

高校数学の学習内容を「Jamboard」を活用して分類や関連づけを行う

広島県立広島中学校・広島高等学校 教諭 増永 雄大

キーワード：Jamboard, iPad, apple pencil, 体系的, まとめ

実践の概要

Google「Jamboard」を活用して、高校数学の授業で学習した性質や定理の関連づけと分類をグループで行う。かいたものを動かしたり、修正したりする過程で、数学的な内容を体系的に理解し、発展的に考える力や学習内容をまとめる力を身に付けることを目的とする。

1. 目的・目標

(1) ICT活用の目的とねらい

数学的な性質や定理が成り立つ過程を振り返り、事象の数学的な特徴や他の事象との関係を考察したりすることは、生徒たち自身が数学の性質や定理に価値をおき、数学の良さを実感することができる貴重な機会であると筆者は考える。そして、そういった機会を設ける具体的な教材は、日常的な事柄に課題を設定し、その内容を数学化して解くといった事例が多く挙げられる（例えば共通テストなど）が、いくつもの性質や公式同士を関連づけたり分類したりする具体的な活動は提案されてこなかった。筆者はその理由の1つに、かいたものを動かし、拡大・縮小などを行うことができる機器がなかったことや、パソコンの画面で描かれた図形等を動かすことは、チョークや鉛筆を用いてかくことに比べて手間や時間がかかっていたことが考えられる。

よって本実践は、数学を活用して事象を論理的に考察する力や、事象の本質や他の事象との関係を認識し統合的・発展的に考察する力を養うことを目標とし、紙にかくのと同様の精度を有する apple pencil と iPad を用いて、かいたものを動かし、修正しながら1つのワークシートを作り上げることができる Google「Jamboard」(以下 Jamboard) を活用して行った。1つの単元を終えた後

に、生徒が数学の授業で学習した性質や定理を、関連づけたり分類したりする活動を通して、数学的な内容を体系的に理解し、発展的に考える力や学習内容をまとめる力を身に付けることを目指す授業を行った。

2. 実践内容

2.1 既習内容の分類（構造的な理解）

本実践の特徴は、iPad と apple pencil、Jamboard のそれぞれが持つ機能を活用した授業である。具体的には、4人1組のグループに対して1つの Jamboard を作成する。4人は用意された Jamboard を開き、各章で学習した性質や定理を分担してかいていく。分担する内容の範囲は各グループで決めても、教師が決めてもよい。Jamboard へかき込む際には各々の生徒が Jamboard で使用するペンの色をあらかじめ決めておくと、後から誰がかいたのかが分かり議論がしやすくなる。かかれたものについてお互いに質問等を行い、解決をしてからかかれた内容の分類や関連づけを行う。分類や関連づけが行われた結果は図1、図2である。図1は数学Iの図形と計量及び数学Aの図形の性質の両方を学習した後に、

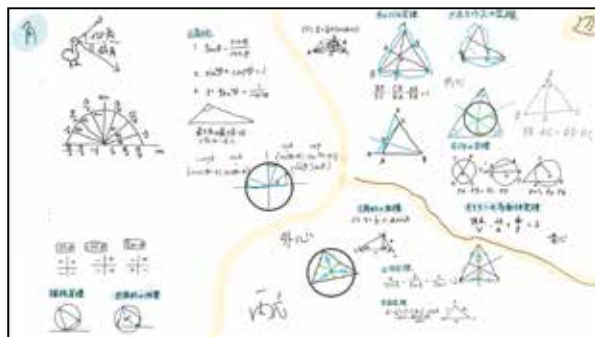


図1 数学IA図形に関する性質・定理等の分類

【本時の学習内容】

●指導目標／図形の性質に関する内容を体系的に理解し、他の単元である2次関数に関連づけた問題を作成することで、2次関数を体系的に理解する。

●評価／既習内容同士の関連づけや他の単元との内容を関連づけることができる。

【指導略案】

●単元指導計画

数学I第4章図形と計量の学習が終わった後に行う。

●本時の目標と展開 令和2年11月 生徒数40名

学習活動	指導上の留意点
①本時の学習活動と目標を確認し、見通しを立てる。	各グループに割り当てられた Jamboard に数学I第4章図形と計量で学習した性質や公式をグループ内で分担してかいておく。
②作成した素材に慣れる活動を行う。	他者が作成した公式について、知らない内容があれば質問をして解決しておくよう伝える。

③学習内容の分類を行う。	Jamboard にかかれた性質や公式を3つに分類するよう伝える。その後いくつかのグループの画面を教室前方で写して分類の基準を説明する。
④学習内容の関連づけを行う。	関連づけが難しい場合は、中心に何をかくのかまらずに決めるよう伝える。
⑤他の単元との関連づけを行う。	<ul style="list-style-type: none"> ・Jamboard の中心に2次関数に関する問題を作成する。ただし、その問題は事前に用意した図形に関する公式と関連づいたものとする。 ・活動が滞っているグループには、キーワードを考えさせる（例えば図形と言えば？→形→どんな形？→円、三角形、正方形→三角形で求めるものは？→面積についての問題など）。 ・他のグループの Jamboard に参加して、どのような活動が行われているか確認してもよいことを伝える。
⑥本時のまとめを行い、成果と課題を振り返る。	いくつかのグループで作成した Jamboard について発表する。

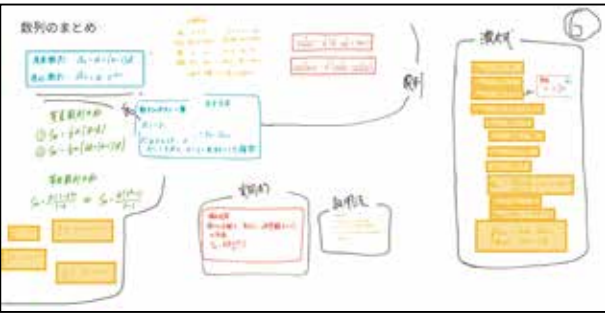


図2 数学B 数列に関する性質・定理等の分類

図2は数学B第3章数列を学習した後に、各グループの生徒が手分けをして学習した内容をJamboardにかき、分類したものである。かき終えた後に、かかれた内容に関する質問をお互いにする事で既習内容を思い出し、どのようにしてその性質が成り立つのかを再確認する。その後、教師からかかれたものをいくつかに分類するよう指示をする。分類する基準や数は各グループに任せても教師が指示してもよい。生徒たちは分類する過程で性質を補ったり、かかれていない性質が他にはないか、インターネットを使って調べ、教科書では学習する機会がなかった性質を調べたりした。かかれたものを修正したり、動かしたり、スクリーンショットで保存した情報を加工することが容易だったので、どのグループも議論が円滑に行われた。また分類が終わったグループにはいくつかの性質や定理を組み合わせて2次関数の内容を含めた融合問題を作成するよう教師から指示をした(図3)。

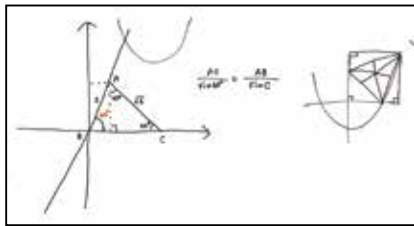


図3 図形と2次関数との融合問題

2.2 既習内容の関連づけ(体系的な理解)

図4は数学Aの場合の数と確率を学習した後に、学習した内容を1グループ4人のグループ内で分担してJamboardにかきだし、かかれた内容を関連づける活動を行った。教師からは、かかれた内容を線や矢印でつな

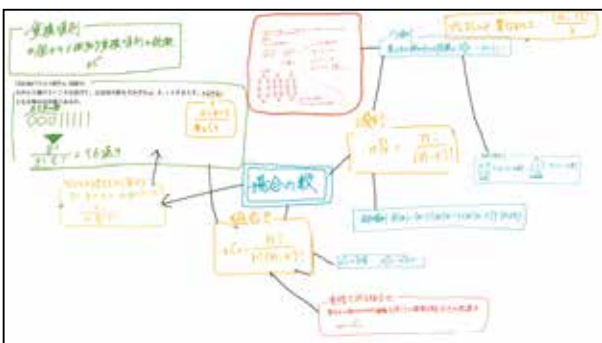


図4 数学A場合の数と確率の内容の関連づけ

げるよう指示をした。線や矢印の記述、かかれた内容の移動や修正をグループ内で順番に行うよう伝えることで、特定の生徒が活動することがないようにした。このような活動を通して生徒たちは、学習した内容を体系的に理解することができたと考える。

3. 成果

本実践では数学Iの図形と計量や数学Aの場合の数と確率、および図形の性質に関する内容を、Jamboardを活用して分類したり関連づけたりする活動を実践した。この実践を通して生徒たちは、学習した内容を自分自身でまとめる際には、学習した内容どうしを関連づけたり、分類したりするようになった(図5)。また問題作成を授業で行った際には、多くの生徒が他の単元と関連づけた問題を作ることができた。以上から、生徒たちはJamboardを活用して、数学的な内容を関連づけたり分類したりする活動を通して、学習内容を体系的に理解し、発展的に考える力や学習内容をまとめる力が身についたと考える。

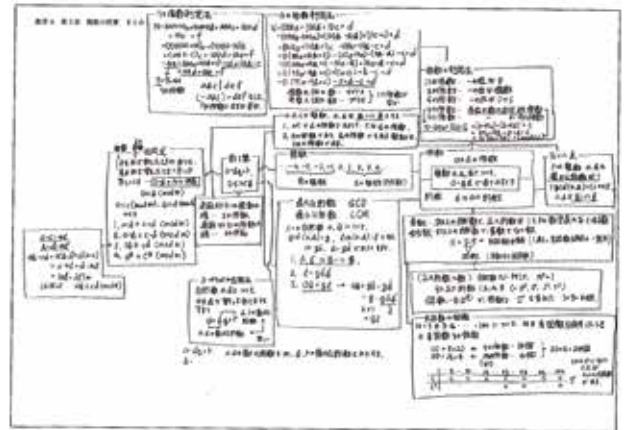


図5 数学A 整数の性質を個人でまとめたもの

4. 今後に向けて

生徒達は数学の授業で、数学を学びながら、数学を学ぶ技術や方法を学ぶ。ICTを活用した授業も同様で、生徒はICTを活用した学びに必要な技術や方法を授業で学ぶ。ICTを活用して数学的な内容に対する構造的な理解や体系的な理解の達成度合いを成果とするのではなく、生徒たちが数学に限らない様々な諸課題に直面した時、解決するための手法を1つでも多く用いることができるような授業を行っていきたい。最後に、生徒たちにICTを学習に活用して良かったことについて自由意見を求めた際に答えてくれたコメントを紹介する(図6)。

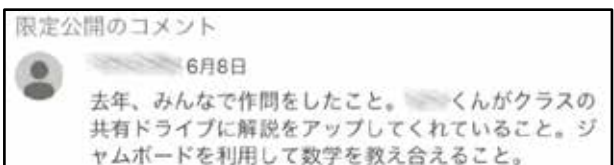


図6 生徒の感想